This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.



(5) Int. Cl. 6:

G 01 J 1/42 G 01 N 21/47 // G01B 11/30

(9) BUNDESREPUBLIK **DEUTSCHLAND**



PATENTAMT

Off nl gungsschrift

® DE 19739679 A 1

Aktenzeichen:

197 39 679.8

② Anmeldetag:

10. 9.97

(3) Offenlegungstag:

1.10.98

66 Innere Priorität:

196 38 470.2

18.09.96

(1) Anmelder:

Technische Universität Ilmenau, 98693 Ilmenau, DE

② Erfinder:

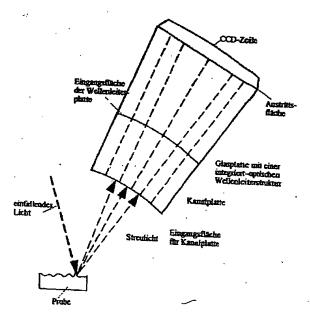
Truckenbrodt, Horst, Prof. Dr., 98693 Ilmenau, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

- Streulichtsensor
- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung für einen Streulichtsensor anzugeben, mit dem Störlichteinflüsse bei der Messung weitgehend vermieden werden.

Erfindungsgemäß gelingt die Lösung der Aufgabe dadurch, daß an die Glasplatte an der Eintrittsfläche des Streulichtes eine Abschatt-Kanalplatte angekoppelt wird. Die Erfindung betrifft einen Streulichtsensor, bei dem das zu ermittelnde Streulicht eines Prüflings mittels in einer Glasplatte integrierter optischer Wellenleiter auf mindestens eine CCD-Zeile übertragen wird.



l ... Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Streulichtsensor, bei dem das zu ermittelnde Streulicht eines Prüflings mittels in einer Glasplatte integrierter optischer Wellenleiter auf mindestens eine CCD-Zeile übertragen wird. Streulichtsensoren werden zur Bestimmung winkelabhängiger Lichtverteilungen insbesondere zur Beurteilung der Mikrotopografie von Oberflächen, d. h. zur Beurteilung der Rauheit sowie zur Ermittlung von Defekten an den Oberflächen, eingesetzt.

Im Stand der Technik ist es bekannt, winkelabhängige Lichtverteilungen im Raum mit Präzisionsgoniofotometern zu ermitteln. Diese Einrichtungen sind relativ kostenintensiv. Ein weiterer Nachteil dieser Geräte besteht darin, daß die winkelabhängige Lichtverteilung durch eine motorisierte Scanbewegung eines Goniometerarm es sequentiell aufgezeichnet wird. Dies bedingt eine sehr hohe Meßzeit.

Um die Meßzeit erheblich zu verkürzen, ist eine Parallelanordnung von Empfängern in Form von Arrays notwendig. Wegen der notwendigen Miniaturisierung und um die Kosten in Grenzen zu halten, werden hierfür Arrays aus Halbleiterempfängern eingesetzt. Bedingt durch die Herstellung aus monolithischen Waferscheiben, werden diese Arrays industriell so gefertigt, daß die Empfänger stets in einer Ebene liegen. Deshalb kann mit diesen Arrays die winkelabhängige Lichtverteilung nicht unmittelbar erfaßt werden.

Um industriell monolithisch hergestellte Arrays verwenden zu können, ist es notwendig, die winkelabhängige Lichtverteilung mit Hilfe geeigneter Bauelemente in eine ebene laterale Verteilung zu transformieren. Eine Möglichkeit hierfür ist der Einsatz eines fokussierenden Bauelementes, speziell einer Linse.

Um größere Winkelbereiche zu erfassen, wird das Licht mit Hilfe von halbkreisförmig angeordneten Lichtleitfasern auf die Arrays geleitet.

Die Herstellung einer derartigen Anordnung ist sehr aufwendig.

Nach DE 41 39 641 ist eine Anordnung zur Messung der winkelabhängigen Lichtverteilung bekannt, bei der eine Abtastung mit CCD-Arrays erfolgt, und die eine integrierte optische Baugruppe enthält, die ein ebenes Array von Lichtwellenleitern darstellt deren Eintrittsöffnungen bogenförmig um das Meßobjekt angeordnet sind.

Zur räumlichen Transformation der winkelabhängigen Lichtverteilung des Halbraumes in eine laterale Verteilung 45 kommen Lichtwellenleiterstrukturen in Form eines oder mehrerer integriert optischer Bauelemente zum Einsatz. Die Lichtwellenleiter sind hierzu an ihren Eintrittsöffnungen auf dem Trägersubstrat radial kreisförmig oder elliptisch angeordnet und bilden mit ihren Austrittsöffnungen mindestens 50 eine Ebene. Dadurch entsteht eine laterale Verteilung, die sich mit zeilenförmigen Empfängerarrays (Photodiodenarrays, CCD-Zeilen) abtasten läßt.

Die Wellenleiter sind durch Ionenaustausch erzeugt worden und befinden sich in einer Glasplatte. Diese wiederum 55 ist an eine CCD-Zeile angekittet.

Die Eingangsfläche der Glasplatte ist durchgängig transparent, so daß Streulicht auch zwischen den Frontflächen der Wellenleiter in die Glasplatte eintritt und in dieser Störlicht erzeugt. Dieses Störlicht kann innerhalb der Glasplatte 60 in die Wellenleiter eingekoppelt werden oder an der Austrittsfläche zwischen den Ausgängen der Wellenleiter austreten und auf die CCD-Elemente fallen. Das führt zu Störlicht, das durch die CCD-Elemente detektiert wird und reguläres Streulicht des Prüflings vortäuscht.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung für einen Streulichtsensor anzugeben, mit dem Störlichteinflüsse bei der Messung weitgehend vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an die Glasplatte an der Eintrittsfläche des Streblichtes eine Abschatt-Kanalplatte angekoppelt wird.

Zur Vermeidung der Störlichteinflüsse wird ein Kanalsystem zur Abschattung der Räume zwischen den Eintrittsflächen der Wellenleiter eingesetzt. Das Kanalsystem wird mit dem in der Mikrotechnologie bekannten Verfahren in einer Siliziumscheibe hergestellt:

Das erfindungsgemäße Abschatt-Kanalsystem zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- 1. Das von dem Prüfling kommende Streulicht wird nur von dem Abschatt-Kanalsystem aufgenommen. Dadurch kann auch nur dieses von den nachfolgenden Wellenleitern auf die CCD-Zeile übertragen werden. Störlicht zwischen den Wellenleitern kann nicht entstehen.
- Die genutzte Eingangsapertur der Wellenleiter wird durch die Kanäle verringert. Das hat zur Folge, daß ebenfalls die genutzte Ausgangsapertur verringert wird. Dadurch wird der Übersprecheffekt benachbarter Wellenleiter auf Empfängerelemente vermieden bzw. verringert.
- Das Abschatt-Kanalsystem verhindert oder vermindert die Überlagerung des Streulichtes der Probenoberfläche durch Streulicht voll Rückflächen bei transparenten Proben. Das Rückflächenstreulicht wird nicht durch die Kanäle aufgenommen, oder es wird in diesen absorbiert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 die Anwendung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Streulichtmessung an einer Probe,

Fig. 2 die Ausgangsseite der Wellenleiter und

Fig. 3 die Verhältnisse an einer transparenten Probe.

In Fig. 1 ist die Funktionsweise der Anordnung zur Untersuchung an einer Probe erläutert. Das von der Probe reflektierte Streulicht trifft auf die Eingangsfläche der Kanalplatte auf. Die Kanäle sind zu den Eingangsflächen der Wellenleiter justiert, so daß das Licht, das durch die Kanäle hindurchgeht, vollständig erfaßt wird.

In Fig. 2 ist die Ausgangsseite der Wellenleiter dargestellt. Auf Grund von baulichen Bedingungen der CCD-Zeile muß ein Abstand b zwischen dem Ausgang der Wellenleiter und den Empfängerflächen der Pixel der CCD-Zeile eingehalten werden, der wesentlich größer als die Pixelabmessung ist. Dadurch bedingt werden von einem Wellenleiter mehrere Pixel bestrahlt. Die Zahl ist von der Apertur des Wellenleiters abhängig. Je kleiner diese Apertur ist, desto weniger Pixel werden von einem Wellenleiter bestrahlt. Das ermöglicht wiederum einen geringeren Abstand der Wellenleiter, denn es muß zwischen der registrierten Intensität und dem dazugehörigen Streuwinkel eine eindeutige Zuordnung realisiert werden. Eine höhere Packungsdichte der Wellenleiter ermöglicht eine höhere Streuwinkeldichte, d. h. einen geringeren Winkelabstand.

Fig. 3 erläutert die Verhältnisse an einer transparenten Probe, bei der Streulicht von Reflexionen an der Probenrückseite auftreten. Diese Reflexionen führen üblicherweise zu Fehlmessungen. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung wird das Störlicht jedoch zum größten Teil nicht von den Kanälen aufgenommen, so daß derartige Fehlmessungen vermieden werden.

Patentansprüche

1.00 1. Streulichsensor, bei dem das zu ermittelnde Streulicht mittels in einer Glasplatte integrierter optischer Wellenleiter auf mindestens eine CCD-Zeile übertra- 5 gen wird dadurch gekennzeichnet, daß die Glasplatte an der Eintrittsfläche für das Streulicht mit einer Abschall-Kanalplatte verbunden ist, wobei die Symmetrieachsen der Kanäle jeweils in einer Richtung mit den Symmetrieachsen der jeweiligen Wellenleiter, an der 10 Eintrittsfläche liegen. ورائز والمراجع والأراج والمحارب والرازي

2. Streulichtsensor nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Kanalplatte aus einer mit Verfahren der Mikrotechnologie hergestellten Siliziumscheiben besteht in die Gräben eingeformt sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen 💢 📆

17. 9

. • on an energy program. and the first of the growth and a street with a color Control of the Control of the control of the control The first of the second of the g acram to well with the first

nta ili vivi ila adalin kinggalina ili ki abelia 1919. K ing. The second of 1981, grant grant, and a gradual of the second of en transcalaga en reladibilità illa disce हार नेपार फर्डिंग कर ने राज्य । कुर रहा ब्रोड है स्कृति

- ₁₂₄ - ₁₈₄₃er 30

ละเกลง รายอาการ การ คาย <mark>หาให้สำรั</mark>ฐการ ริสต์ ประจากกระทาง การเกราะ ประจากเกราะ เป็นสามารถสามารถสามารถสามารถสามารถสามารถสามารถสามารถสามารถสามารถสามารถสามารถ Logical Contract o estrone susceptible and problem. ang Zoros et alganosi, sebili, salah alikebera mendebih 1888 - Soro Indonesia, kilomorphis ang kepada dilikebera on the first of the first of the first and the first of t the said of the said of the contract a gain

The state of the s the all lights are a compared to the the metery ស្នាក់ក្រសួលបញ្ជាក់ស្រាស់ គេក្រសួង ស្នាក់សំណាន់ ខេត្តអំ

The state of the s the white discounting a discount of the type his in the fix e di lavora de l'esperante de la referencia de l'esperante de la companya de la segui de la segui de la segui The supplies of the control of the con

Aprilanda (1994) 19 - Aprilanda Aberra, aren 1865 1806 - Arriva Aberra, arrivalaren 1866 1808 - Aprilanda Aberra, arrivalaren 1866 notes a chieva a triviality of the The section of the se

engaga fra 1979 a la la la . ។ ÷ ថា ខាន់ភ្នំការ + , ... e in Terror of units ชาว เมษายดสานสนาน ्रम् । क्षेत्रपुराधीकोष्ठनकात्र हे । ५०० Control Park State (Control granding was essentially With Burn to

appear to start of at a place of the second state of the second of erson in term of the color of the second 2 . . . : . Response to the second 14. . 1: 1.4 per more, product restriction because to Soll because they ·.. . . and refer to the second of the in the second of ร์สาร์ส (ซึ่ง ครั้ง) (การ จัดเรียง ครั้ง การ การสาร์ส (พ.ศ. 1965) พระการ และ เพาะเพาะ ซาการสาร์ส (พ.ศ. 1965)

ing season of the Season of th Mariner en en 🕏 remarkink . A Fisa Infollopia b an industrial and Millian A DOS BARBOS PERSON A BERDERBAG ERTENBER FORBER FOLL BEITE BESTÄLLE.

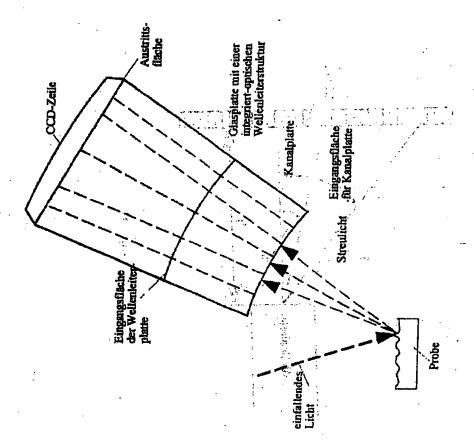
nski graniseko ne egenerak marin sakirisak sekirista e 1986 ki o significant con son i cana con granti tre le a lo lessant l'an et sià lo le lege arratisy agri legio legio al legio tre la cana l'ali le al locale a Althoration in the common the first that the common the common that the common the common that the common the common that the endispersor is to a finite control of a constant of the control of a molecular That the second with the self-orbits of the

migligatical stock case observables 12 of a contract to define the control of the property of the control of the contro in a single entitled or and the real desired าเกี่ยวการที่ เมื่อว่าการที่ หลังการเมื่อกรู้ แก้ดู แม่กับสำหัว และสาร สาราสุดสุดสุดที่ในกับการไปสุดมากลายสาราสุดได้ และกับการสาราสุด eagain machaine, from John Larvack franch condicted and clienty er versite in the grant has first the country of such as the first the substant and the sub while will be award on as offering a congena Connecession nac

Same of the second of the second State of the second than Entertain to Table All

Nummer: int Cuff Transportation

Nummer: Int. Cl.⁶: Offenlegungstag: DE 197 39 679 A1 G 01 J 1/42 1. Oktober 1998



802 040/641

Nummer: Int. Cl.⁶: Offenlegungstag: DE 197 39 679 A1 G 01 J 1/42 1. Oktober 1998

